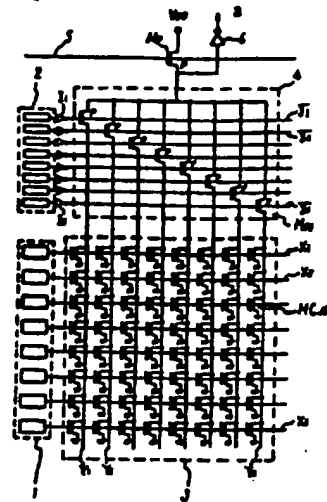


(54) SEMICONDUCTOR STORAGE DEVICE  
 (11) 3-25795 (A) (43) 4.2.1991 (19) JP  
 (21) Appl. No. 64-161429 (22) 23.6.1989  
 (71) NEC CORP (72) KIYONOBU HINOOKA(1)  
 (51) Int. Cl. G11C16/06

BEST AVAILABLE COPY

**PURPOSE:** To attain the stable writing characteristic by connecting a column address selection circuit to a p-channel MOS transistor TR or connecting an n-channel MOS TR in parallel to the p-channel MOS TR.

**CONSTITUTION:** A column address selection circuit 4 consists of p-channel MOS TR  $M_{p1}$  -  $M_{pn}$ , and the write voltage application terminals are connected to the sources of these TR  $M_{p1}$  -  $M_{pn}$ . Thus the circuit 4 is controlled by a write signal. Each n-channel MOS TR contains a floating gate and a control gate and is controlled by the output signal of a row decoder 1 set among the circuit 4 and the output line of the circuit 4 and grounding. Thus each dimension is decided by a writing TR  $M_p$  in a writing state since the circuit 4 contains the p-type TRs. Then a load curve can be designed. As a result, the current has no fluctuation in the writing state despite the characteristic variance of a memory cell  $MC_{ij}$ . Thus the writing characteristic is stabilized.

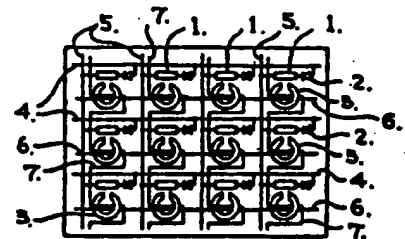


1: row decoder, 2: column decoder, 3: memory matrix.  
 $X_j$ : row signal line,  $Y_i$ : column signal line, a: output.  
 $Y_i$ : column control signal line.

(54) STORAGE MATRIX  
 (11) 3-25797 (A) (43) 4.2.1991 (19) JP  
 (21) Appl. No. 64-159882 (22) 22.6.1989  
 (71) HISAO FUNAHARA (72) HISAO FUNAHARA  
 (51) Int. Cl. G11C17/02

**PURPOSE:** To increase the storage capacity by using plural write lead wires crossing to each other and plural read lead wires set in an array and forming a storage cell with a storage medium, a magneto-resistance element and a diode.

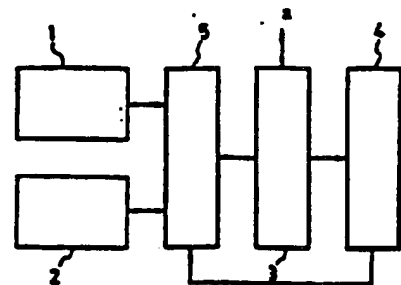
**CONSTITUTION:** The write lead wires include lead wires 6 and 7 crossing to each other and these wires 6 and 7 are magnetically connected to a storage medium 3. When the current flows to the wires 6 and 7, a magnetic writing operation of a current coincidence type is applied to the medium 3. Each storage cell forming a storage matrix consists of the medium 3, a magneto-resistance element 1 and a diode 2. The element 1 has the magnetic resistance and has a different structure from the medium 3. At the same time, the element 1 is connected in series to the diode 2 and set between a column line 4 and a row line 5. Furthermore the element 1 is also connected magnetically to the medium 3, and all diodes 2 are set in the same direction. In such a constitution, a nonvolatile storage device of large storage capacity is obtained.



(54) STORAGE DEVICE USING EEPROM  
 (11) 3-25798 (A) (43) 4.2.1991 (19) JP  
 (21) Appl. No. 64-162396 (22) 23.6.1989  
 (71) RICOH CO LTD (72) HIDEKI UMETSU  
 (51) Int. Cl. G11C29/00, G11C16/06

**PURPOSE:** To carry on a due work process with no loss of information by using plural recording EEPROMs including the spare one and using this spare EEPROM when the frequency of use reaches a prescribed limit level.

**CONSTITUTION:** A recording EEPROM 1 and a spare EEPROM 2 are prepared and the ROM 2 backs up the ROM 1 as a spare one. An erase/write means 3 applies an erasing or writing operation to the ROM 1 and store its frequency of use each time into a use frequency storage means 4 set in a prescribed area of the ROM 1. When the frequency of use stored in the means 4 reaches a prescribed limit level, the working EEPROM is switched to the ROM 2 from the ROM 1 via an element switch means 5 and an erasing or writing operation is carried out. As a result, the frequency of use is controlled with no loss of information and the automatic switching is performed between the ROM 1 and the ROM 2. Thus a due process can be carried on.



⑫ 公開特許公報 (A) 平3-25798

⑬ Int. Cl.

G 11 C 29/00  
16/06

識別記号 庁内整理番号

3 0 1 A 7737-5B

⑭ 公開 平成3年(1991)2月4日

7131-5B G 11 C 17/00 3 0 9 F

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全9頁)

⑮ 発明の名称 EEPROMを使用した記憶装置

⑯ 特 願 平1-162396

⑰ 出 願 平1(1989)6月23日

⑱ 発 明 者 梅 津 秀 樹 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内  
⑲ 出 願 人 株 式 会 社 リ コ ー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号  
⑳ 代 理 人 弁 理 士 大 澤 敬

明 細 書

1. 発明の名称

EEPROMを使用した記憶装置

2. 特許請求の範囲

1 記録用EEPROMと、その記録用EEPROMをバックアップするための予備用EEPROMと、それらのEEPROMにデータの消去/書き込みを行なう消去/書き込み手段と、

その消去/書き込み手段によつて前記記録用EEPROMに消去/書き込みを行なう毎に、その記録用EEPROMの所定エリアにその消去/書き込み回数をストアする使用回数格納手段と、

その使用回数格納手段によつてストアされた前記消去/書き込み回数が所定の使用限界値に達した時に、消去/書き込みに使用するEEPROMを前記記録用EEPROMから前記予備用EEPROMに切換えるEEPROM切換手段とを備えたことを特徴とするEEPROMを使用した記憶装置。

2 記録用EEPROMと、その記録用EEPROM

をバックアップするための予備用EEPROMと、それらのEEPROMにデータの消去/書き込みを行なう消去/書き込み手段と、

その消去/書き込み手段によつて前記記録用EEPROMに消去/書き込みを行なつて書き込みエラーが発生した時に、消去/書き込みに使用するEEPROMを前記記録用EEPROMから前記予備用EEPROMに切換えるEEPROM切換手段とを備えたことを特徴とするEEPROMを使用した記憶装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、EEPROMを電源オフ時の記憶媒体として使用した記憶装置に関する。

〔従来の技術〕

一般に、電子機器において処理中のデータや機器本体各部の状況を示すフラグ、番号等の情報が、電源をオフした時に失われないように、例えば電池でバックアップされたRAMのような不揮発性記憶素子が使われている。

この電池でバックアップされたRAMは、読み出しや書き込み速度が速いため大容量の記憶装置を構成し易く、その寿命も半永久的であつて、不揮発性記憶素子として非常に優れている。

しかしながら、唯一かつ重大な欠点は、バックアップする電池に寿命があることであり、電池の寿命に達する前にそのストアしている情報を一時他の記憶媒体に迅速させ、電池を交換した後その迅速させたデータを復帰させなければならない。

もし、電池の交換を忘れたり情報の迅速と復帰の処理を誤ると、ストアされていた情報が失われてしまう。

処理データは再処理により復活することも出来るが、機器本体各部の状況を示すフラグ、信号等は復活不能である上に、以後の機器の作動管理が出来なくなる恐れが大きい。

したがって、最近是不揮発性記憶素子として、電池等のバックアップが不要であり電氣的に消去／書き込みが可能なEEPROMが使用されるようになってきている。

を中断して処置しなければならず、もしその処置を誤れば情報確保は保証し難い。

この発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、電池交換等でユーザを煩わすことがなく、障害が発生しても情報を失なわずに業務処理を続行することが出来るEEPROMを使用した記憶装置を提供することを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

この発明は上記の目的を達成するため、第1図に機能ブロック図で示すように、記録用EEPROM1と、その記録用EEPROM1をバックアップするための予備用EEPROM2と、それらのEEPROMにデータの消去／書き込みを行なう消去／書き込み手段3と、その消去／書き込み手段3によつて記録用EEPROM1に消去／書き込みを行なう毎にその記録用EEPROM1の所定エリアにその消去／書き込み回数をストアする使用回数格納手段4と、その使用回数格納手段4によつてストアされた消去／書き込み回数が所定の使用限界値に達した時に消去／書き込みに使

しかるに、EEPROMは読み出し速度は速いが消去／書き込みの速度は相当遅いので、あまり大容量の記憶装置を構成出来ない。

また、その消去／書き込みの保証回数は例えばHN58064シリーズ(日立製)で1万回、一般に $10^4 \sim 10^5$ 回といわれている。

重要な情報はそれ程多くないので容量の点は問題にならず、消去／書き込みの保証回数の点は消去／書き込みの頻度が比較的低い情報に限定することにより解決され、実用化されていた。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、ユーザが予想に反した使い方をして頻りに消去／書き込みが行なわれ、その保証回数を越えて使用していると突然に消去／書き込み不能等の障害が発生する恐れがある。

また、素子自身の故障により消去／書き込みの保証回数以内であっても消去／書き込み不能になる可能性も絶無ではない。

このような突然の障害が発生した場合、仮りに警報を出してユーザに知らせても、処理中の作業

用するEEPROMを記録用EEPROM1から予備用EEPROM2に切換えるEEPROM切換手段5とを備えたものである。

また、第2図に機能ブロック図で示すように、記録用EEPROM1と、その記録用EEPROM1をバックアップするための予備用EEPROM2と、それらのEEPROMにデータの消去／書き込みを行なう消去／書き込み手段3と、その消去／書き込み手段3によつて記録用EEPROM1に消去／書き込みを行なつて書き込みエラーが発生した時に消去／書き込みに使用するEEPROMを記録用EEPROM1から予備用EEPROM2に切換えるEEPROM切換手段6とを備えるようにしてもよい。

〔作用〕

この発明は、上記のように構成することにより、消去／書き込み手段3によつて消去／書き込みが行われている使用中の記録用EEPROM1の所定エリアに、使用回数格納手段4によつてストアされた消去／書き込み回数が予め設定されている

使用限界値に達した時に、その記録用EEPROM 1がまだ使用可能であるか否かに関係なく使用を中止して、EEPROM切換手段5によつて未使用の予備用EEPROM 2に切換え、その予備用EEPROM 2を新しい記録用EEPROMとして使用し始める。

また、消去/書き込み手段3によつて消去/書き込みが行なわれている使用中の記録用EEPROM 1に消去/書き込みのエラーが発生して書き込み不能になった時に、その記録用EEPROM 1が、まだ使用限界内であるか否かに関係なく、EEPROM切換手段6が記録用EEPROM 1の書き込み不能を検知して未使用の予備用EEPROM 2に切換え、その予備用EEPROM 2を新しい記録用EEPROMとして使用し始める。

#### 〔実施例〕

以下、この発明の実施例を図面の第3図以降を参照して説明する。

第3図は、この発明を実施したレーザプリンタ（以下「プリンタ」という）の構成を示すブロック

図である。

マイクロコンピュータよりなるCPU 8は、プリンタ全体のシステム制御と入力する文字や画像のデータ処理とを行なうと共に、消去/書き込み手段3、使用回数格納手段4、素子切換手段5、8をも兼ねている。

このCPU 8には、それぞれバスラインを通じて、プログラム、定数データ等をストアしたROM 10と、変数データ、モード等をメモリするRAM 11と、各種の文字フォントをストアしたフォントメモリ12と、ホストI/F（インタフェース）13と、操作パネル制御部14と、画像メモリ制御部15と、プリンタエンジン制御部16とが接続されている。

ホストI/F 13には、コンピュータ、ワードプロセッサ等のホストマシン30が接続され、ホストマシン30からの文字コード、画像データおよび各種コマンドを入力してCPU 8に出力し、CPU 8からの信号をホストマシン30に出力する。

操作パネル制御部14は操作パネル20と接続され、CPU 8からの情報を操作パネル20に表示したり、操作パネル20に入力されるオペレータの指令をCPU 8に伝える。

画像メモリ制御部15は、ホストマシン30から入力した画像データや、一時RAM 11にメモリされた文字コードをフォントメモリ12にストアされている文字フォントによりビットマップに変換した文字データを、それぞれ編集してビットマップメモリである画像メモリ17にメモリさせる。

プリンタエンジン制御部16は、プリンタエンジン21の図示しないセンサ類の信号に応じてプリンタエンジン21のシーケンス制御を行なうと共に、CPU 8からの指令によつて、画像メモリ17にメモリされているビットマップデータをプリンタエンジン21に出力しプリントさせる。

また、CPU 8にはバスラインを介して、この発明による全く同一性鋭、同一構成からなる記録用EEPROM 1と予備用EEPROM 2とが接

続されているが、これらのEEPROMは使用済になったら新しいEEPROMと交換するため、それぞれICソケットによつて基板に取付けられている。

この実施例においては、EEPROMはプリンタの各種動作モードの登録及びジヤム等のエラーロギングのために使用される。

第4図は、EEPROM内部の各データ領域配分の一例を示すアドレスマップである。

同図に示したように、例えば0000番地（16進数、以下同様）からはラインピッチ指定、文字ピッチ指定、文字サイズ指定等プリンタの動作モード領域であり、0100番地からはエラーが発生した時にその情報を記録するためのエラーログ領域であつて、最後部の7FFB番地以降にはそれぞれ計数領域（2バイト）、使用フラグ領域、有効フラグ領域およびCRC領域が割当てられている。

動作モードの登録は、（第3図に示した）プリンタの操作パネル20から操作パネル制御部14

を介して入力するオペレータの指示、またはホストマシン30からホストI/F13を介して入力するオペレータやプログラムの指示によつて動作モードが変更された時に、CPU8が記録用EEPROM1の動作モード領域の変更された各モードに応じたアドレスにそれぞれ消去/書き込みを行なう。

エラーログ領域には、あとでそれらのエラーロギングを行なうために、発生したエラーの種類別に分類された0100番地以降のアドレスが割り付けられている。

用紙のジャムその他のエラーが発生すると、CPU8は発生したエラーに対応するアドレスにその度数を累積記録してゆく。

7FFF番地の計数領域には、動作モードの変更による消去/書き込みまたはエラーデータの書き込みが行なわれた回数(1回に書き込まれるデータ数またはバイト数はいくつあつてもよい)が記録される。

この実施例では、使用限界値を消去/書き込み

保証回数の1万回としているから計数領域を2バイトにとつたが、使用限界値が3万回を超える場合は計数領域を7FFA番地から3バイト設定すればよい。

7FFD, 7FFE番地は、それぞれ使用フラグ領域、有効フラグ領域である。

使用フラグは、そのEEPROMが未使用状態(予備用EEPROM)ならばオフであり、使用中(記録用EEPROM)または使用済ならばオンである。

有効フラグは、そのEEPROMが未使用状態であればオン・オフいずれでもよく、素子切換えによる使用開始時はオフ、後述する「交換後処理」が実行されるとオンになる。

7FFF番地のCRC領域には、1回の書き込み時に、その書き込まれたデータから計算されたCRC値が書き込まれる。

つぎに、この実施例の作用を第5図以降のフロー図を参照しながら説明する。なお、これらの各フロー図の上では、EEPROM、使用中の記録

用EEPROM1、使用していない予備用EEPROM2をそれぞれROM, ROM1, ROM2と略記する。

また、説明の中で2個のICソケットA, Bに挿着されているEEPROMを、それぞれEEPROM(A), EEPROM(B)という。

システムインストール時、すなわち2個のICソケットA, Bにいずれも新しいEEPROMが挿着されている時には、イニシアル処理として操作パネル20から第5図に示すルーチン「初期セット」の実行を指示する。

ルーチン「初期セット」がスタートすると、先ず両方のEEPROMをクリアして、すべてのビットをオフにする。

つぎに、両方のEEPROMの計数領域にそれぞれ数値の「1」をセットする。

さらに、いずれか一方のEEPROM、例えばEEPROM(A)を選択して記録用EEPROM1とし、その使用フラグと有効フラグをオンにして、エンドになる。

したがって、予備用EEPROM2となつたEEPROM(B)の使用フラグと有効フラグはオフのままである。

記録用EEPROM1として使用されていた例えばEEPROM(A)が消去/書き込み保証回数(10<sup>4</sup>)に達したか消去/書き込みエラーを生じると、後述するように使用済となり、もう一方の予備用EEPROM2であつたEEPROM(B)が新しい記録用EEPROM1として使用され始める。

EEPROM(A), (B)のどちらが使用済となつたかは、エラーメッセージとして操作パネルにLED, LCD等により表示されるか、保守点検時にプリントアウトされる。

例えば、EEPROM(A)が使用済となつたことが判明すると、処理中の作業終了後あるいは保守点検時に、プリンタの電源を一度オフにして、ICソケットAに挿着されているEEPROM(A)を新品と交換し、プリンタの電源を再びオンにして、操作パネル20から第8図に示すルーチ

ン「交換後処理」の実行を指示する。

ルーチン「交換後処理」をスタートさせると、先ずオペレータが操作パネル20からどちらのEEPROMを交換したかを指示する信号を入力する。

その指示信号が入力すると、その指示されたEEPROM例えばEEPROM(A)をクリアしてすべてのビットをオフにし、次にその計数領域に数値の「1」をセットする。

つぎに、指示されないEEPROMすなわち記録用EEPROM1として使用されているEEPROM(B)の有効フラグをオンにして、エンドになる。

ルーチン「交換後処理」が実行されたことにより、交換された新しいEEPROM(A)は正式な予備用EEPROM2になる。

第7図以降は、動作モードの登録あるいはエラーが生じた時のエラーログ記録によるEEPROMの書換えが発生した場合に、その割込みによってメインルーチンからジャンプする書換え処理の

記録用EEPROM1の対応アドレスに書換えデータ、消去／書き込み回数、CRC値をストアして、メインルーチンにリターンする。

第10図は、EEPROMの切換えが必要になった時に、各サブルーチンからジャンプしてくる共通ルーチンの一例を示すフロー図である。

この共通ルーチンのステップAにジャンプして、共通ルーチンがスタートすると、先ず使用中であった記録用EEPROM1の有効フラグがオンか否かを判定し、否であれば後述する重要警告のステップにジャンプする。

オンであれば、使用していなかった予備用EEPROM2の有効フラグがオンか否かを判定し、オンであれば重要警告のステップにジャンプする。

否すなわちオフであれば、予備用EEPROM2から消去／書き込み回数を読出して、それが数値の「1」であるか否かを判定し、否であれば重要警告のステップにジャンプする。

「1」であれば、それをインクリメントして「2」とする。

ためのサブルーチンを示すフロー図である。

第7図は、第1の発明による消去／書き込み回数及使用限界値に達した時にEEPROMを切換えるサブルーチン「SUB1」を示すフロー図である。

サブルーチン「SUB1」がスタートすると、先ず動作モード登録かエラーログ記録かに応じて、書換えデータを作成する。

つぎに、記録用EEPROM1の計数領域から消去／書き込み回数を読出して、インクリメントする。

さらに、書換えデータ、書き込み回数に応じたCRC(サイクリック・リダンダンシー・チェック)を行って、そのCRC値を計算する。

つぎに、インクリメントされた消去／書き込み回数が使用限界値すなわち保証回数(10<sup>4</sup>)に達したか否かを判定し、使用限界値に達したら後述するEEPROMを切換える共通ルーチン(第10図)のステップAにジャンプする。

否すなわち使用限界値に達していなければ、記

つぎに、記録用EEPROM1からすべての動作モードとエラーログをRAM11(第3図)に読出し、それに新しい書換えデータを対応アドレスに相当するエリアに挿入する。また、後でどちらのEEPROMが使用済みになったかを調べるための、所定のアドレスに相当するエリアに使用済みにするEEPROMの種類(A)または(B)の識別コードをストアする。

さらに、未使用であり新しく記録用EEPROMとして使用される予備用EEPROM2に書き込むこれらのデータについて、CRC値を計算する。

つぎに、予備用EEPROM2の使用フラグをオンにした後、RAM11内の全動作モード、全エラーログ、消去／書き込み回数、CRC値を書き込む。

このようにして、今までの記録用EEPROM1が使用済みになり、予備用EEPROM2が新しい記録用EEPROMとして使用されるようになる。

最後に、使用済みとなったEEPROMの種類(A)または(B)を操作パネル20に表示した後、メインルーチンから各サブルーチンにジャンプした番地の次の番地にリターンする。

しかしながら、先に述べたような各判定によって重要警告のステップにジャンプして来た原因は、使用済みのEEPROMの交換や交換した時に交換後処理(第8図)を忘れていて、使用中のEEPROMが消去/書き込みの使用限界値に達していった場合か、後述するように消去/書き込みエラーが発生した場合等である。

したがって、予備用EEPROMとして使えるEEPROMがないから、CPU8が自動的に切換えを行なうことが出来ず、例えばホストマシン30のディスプレイ等に警告を表示した後、一時停止してオペレータかサービスマンの処置を待機する。

オペレータやサービスマンはどちらのEEPROMに最新のデータが入っているかを判断して、これらのデータを新しく交換したEEPROMに

までである。

EEPROM(A)を新品と交換してルーチン「交換後処理」(第8図)が実行されると、予備用EEPROMとなる新しいEEPROM(A)の使用フラグ、有効フラグはクリアされて共にオフ、記録用EEPROMであるEEPROM(B)の(使用フラグはオンのまま)有効フラグもオンになる。

EEPROM フ ラ グ	(A) 使用 有効	(B) 使用 有効
「初期セット」後	(記憶用) ○ ○	(予備用) × ×
「共通ルーチン」後	(使用済) ○ ○	(記憶用) ○ ×
「交換後処理」後	(予備用) × ×	(記憶用) ○ ○

注：○…オン、×…オフ

したがって、電源がオンになってCPU8がイニシアルセットを実行する時に、EEPROM(A)、(B)の使用フラグのオン、オフを判定して、

移し変える処理をする必要がある。

このようなユーザあるいは保守側的人為的ミスがなければ、以上述べたように、第1の発明によって、使用中の記録用EEPROM1が消去/書き込みの使用限界値に達した時にオペレータの指示がなくても自動的に予備用EEPROM2に切換えられるから、処理中の作業はそのまま続行され、貴重なデータが失われることがない。

以上説明したことを整理して次表に示すように、システムインストール時はルーチン「初期セット」(第5図)の実行により、例えばEEPROM(A)は記録用EEPROMとなつてその使用フラグ、有効フラグは共にオン、EEPROM(B)は予備用EEPROMとなつてその使用フラグ、有効フラグは共にオフとなる。

EEPROMを切換えるために共通ルーチン(第10図)が実行されると、EEPROM(A)は使用済となつてその使用フラグはオンのまま、EEPROM(B)は記録用EEPROMとなつてその使用フラグはオンになるが有効フラグはオフのま

一方だけオンであれば使用フラグがオンである方を記録用EEPROM1と判断する。この時、他方は予備用EEPROM2である。

使用フラグが両方共オンであれば、次に有効フラグのオン、オフを判定して、有効フラグがオフである方を記録用EEPROM1と判断する。この時、他方は使用済EEPROMである。

第8図は、第2の発明による消去/書き込みエラーが発生した時にEEPROMを切換えるサブルーチン「SUB2」を示すフロー図である。

サブルーチン「SUB2」がスタートすると、先ず動作モード登録かエラーログ記録かに応じて、書換えデータを作成する。

つぎに、記録用EEPROM1の計数領域から消去/書き込み回数を読出して、インクリメントする。

さらに、書換えデータ、書き込み回数に応じたCRC値を計算する。

つぎに、記録用EEPROM1の対応アドレスに書換えデータ、消去/書き込み回数、CRC値

を書き込んだ後、EEPROMのデータ・ボーリング機能等によって書き込まれたデータが正しく書き込まれたか否かをチェックし、OKならばリターン、否であれば消去／書き込みエラーが発生したと判定して共通ルーチン（第10図）のステップAにジャンプし、EEPROMの切換えを行なう。

フロー図には図示しないが、データが正しく書き込まれなかった時は、書き込みとチェックを数回繰返し、それでもチェックOKにならない場合に消去／書き込みエラー発生と判定してもよい。

以上説明したような、消去／書き込みエラーが発生した時にEEPROMを切換える場合には、消去／書き込み回数の記録は必要とされるものではないから、省略しても支支えない。

一般に、EEPROMの読出しサイクルは常外擦消去型EPROMと同様に実用上無限と考えてもよく、そのためのエラーは極めて稀である。

しかしながら、消去／書き込みサイクルが或る回数を超えると次第にゲートしきい電圧やメモリ

いデータを書き込んだ直後にサブルーチン「SUB2」（第8図）と同様に書き込んだデータのチェックを行なっている。

したがって、僅かな使用者危険率ながらも混入している可能性が有る保証回数以前に消去／書き込みエラーが発生する素子に対しては書き込みデータのチェックが事故を防止し、使用限界値に達した素子に対しては消去／書き込み回数チェックが機能して、事故防止の万全を期している。

また、このようにダブルチェックを行なうことにより、消去／書き込み回数チェックは保証回数ではなく、保証回数に或る倍率をかけた使用限界値を設定し、その使用限界値に対してチェックを行なうて、EEPROM交換の頻度を減少させることも出来る。

以上、第1及び第2の発明を実施例により説明したが、これらの発明は必ずしも記録用EEPROM、予備用EEPROMが各1個の場合に限定されるものではなく、EEPROMに記憶させるデータの量に応じて複数の記録用EEPROMを

セル・オン電流等が変化してくるために消去／書き込みエラーが発生するようになるものである。

EEPROMのメーカーはロット毎に消去／書き込み回数の品質管理検査を行なうて出荷しているから、平均的な消去／書き込み回数は保証回数よりも相当多くなっている。

したがって、第2の発明によれば、個々のEEPROMの使用壽命を延ばし、データの消滅を防止しながらEEPROM交換の頻度を減らすことが出来る。

さらに、以上説明した第1及び第2の発明を組み合わせるにより、データ消滅防止を更に確実にし、安全性を増したEEPROM交換を行なうことも出来る。

第9図は、第1及び第2の発明を組み合わせた実施例を示すフロー図である。

同図に示したサブルーチン「SUB3」は、記録用EEPROM1に新しいデータを書き込む直前に、サブルーチン「SUB1」（第7図）と同様に消去／書き込み回数のチェックを行ない、新し

設けたり、EEPROM交換の頻度に応じて複数の予備用EEPROMを設けてもよい。

また、このEEPROMと他の不揮発性記憶素子、例えば電池でバックアップされたRAM等とを併用して、それぞれの長所を生かした使い分けをすることも出来るし、電池を交換する前にそのRAMのデータを一時的に予備用EEPROMに退避させるようにしてもよい。

#### （発明の効果）

以上説明したように、この発明によれば、消去／書き込み回数を管理することにより障害発生以前に、あるいは障害が発生しても貴重な情報を失なうことなく、自動的に予備用EEPROMに切換えて業務処理を続行するEEPROMを使用した記憶装置を提供することが出来る。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図及び第2図はそれぞれ第1及び第2の発明の基本的構成を示す機能ブロック図。

第3図はこれらの発明を実施したレーザプリンタの構成例を示すブロック図。



第4図は同じくそのEEPROMの各データ領域配分の一例を示すアドレスマップ、

第5図及び第6図は同じくその新規のEEPROMを使用する際の初期設定ルーチンの一例を示すフロー図、

第7図乃至第9図はそれぞれ第1の発明、第2の発明、第1及び第2の発明によるサブルーチンの一例を示すフロー図、

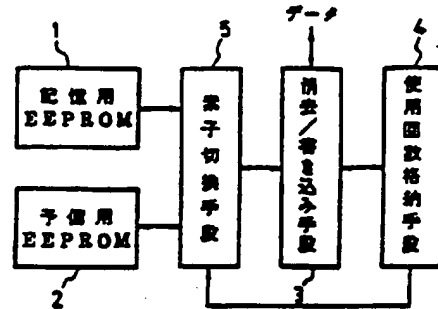
第10図は各サブルーチンに共通するEEPROM切替ルーチンの一例を示すフロー図である。

- 1…記憶用EEPROM
- 2…予備用EEPROM
- 3…消去/書き込み手段
- 4…使用回数格納手段
- 5, 6…素子切替手段

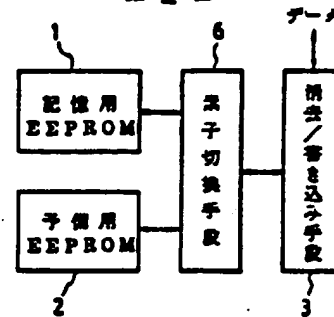
出願人 株式会社 リ コ  
代理人 弁理士 大 澤 敬



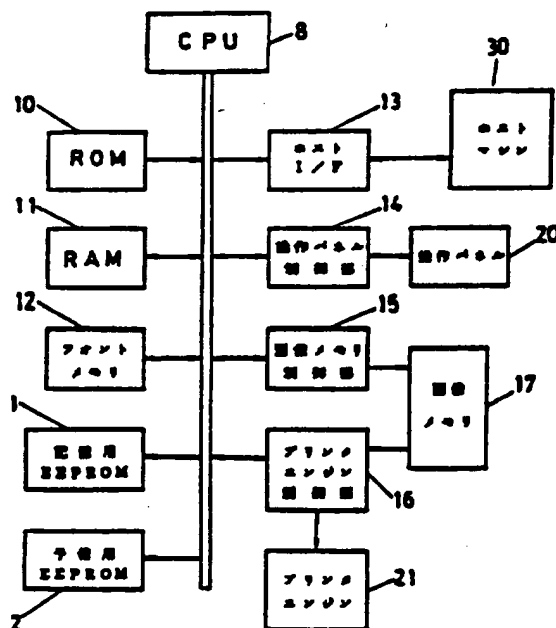
第1図



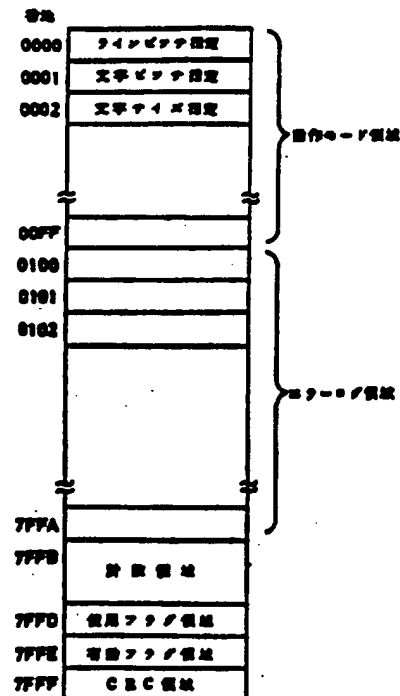
第2図



第3図



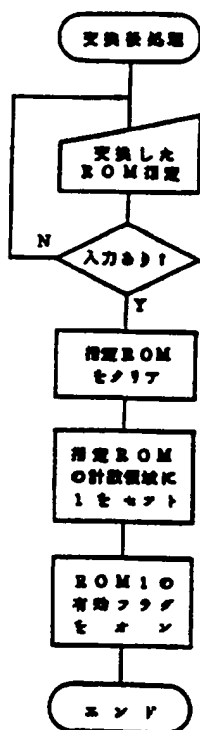
第4図



第 5 図



## 第 6 回



第 7 回

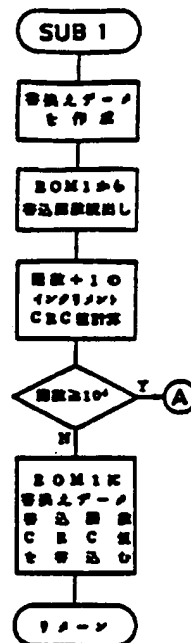
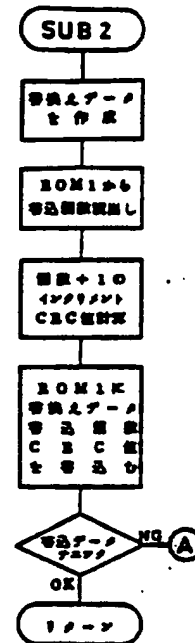
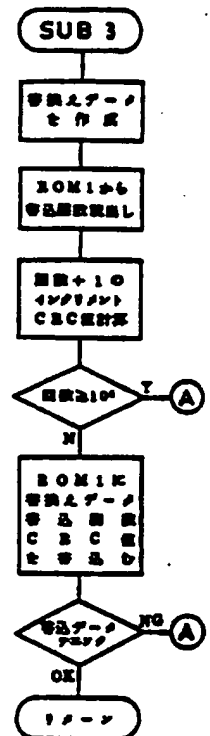


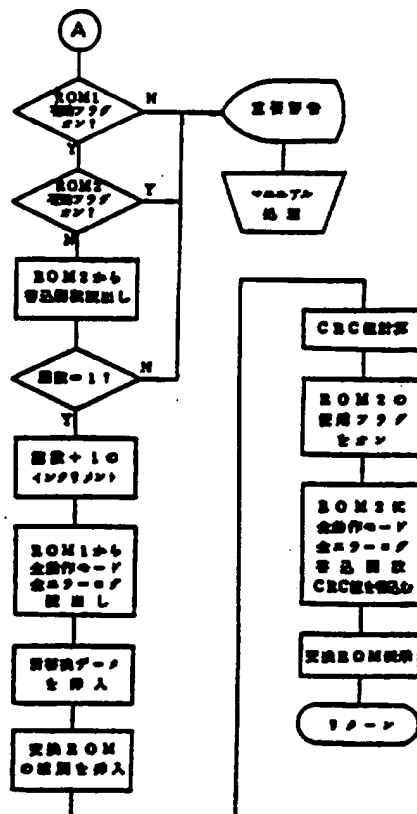
圖 8 庫



第 9 圖



第10圖



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**